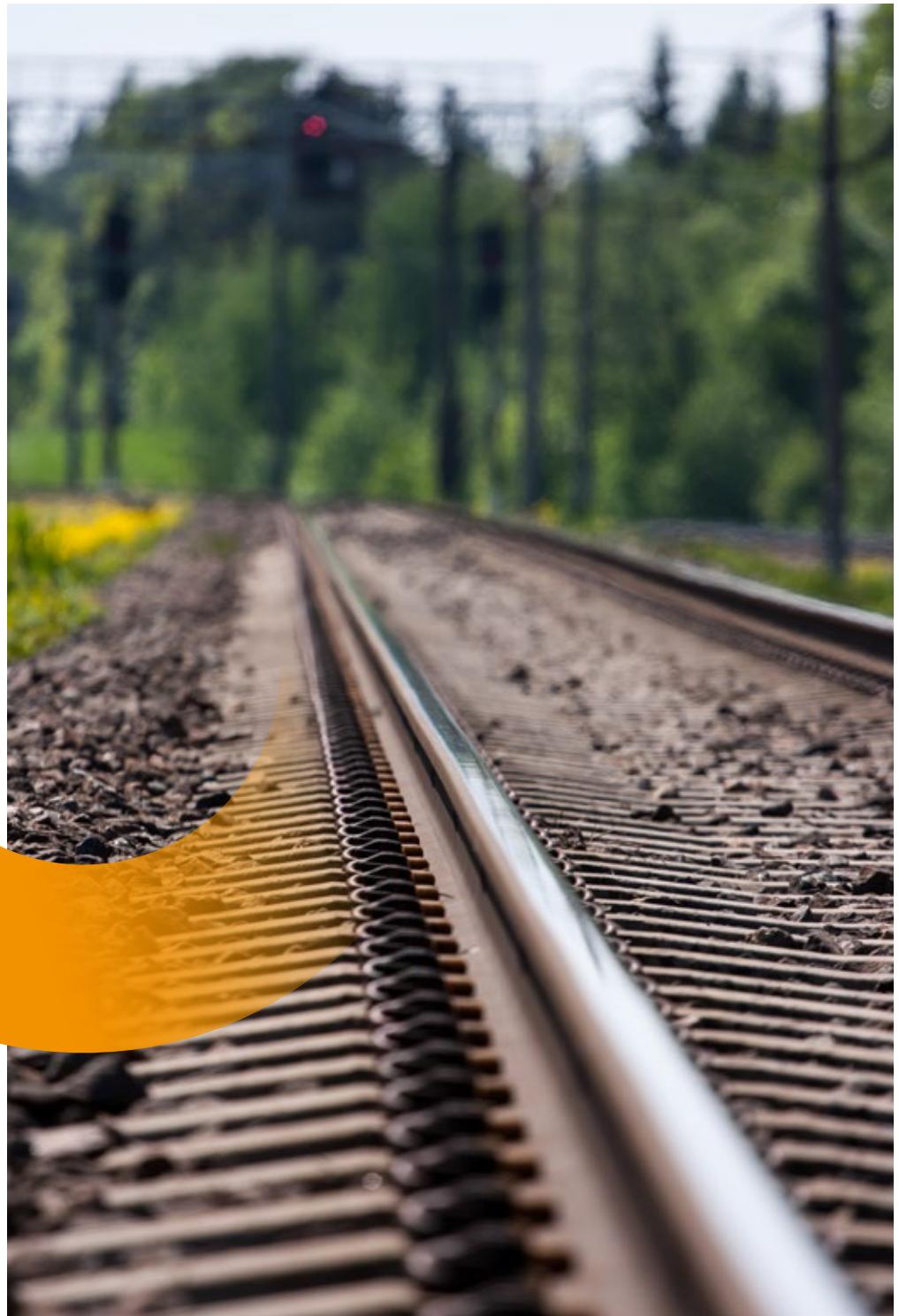


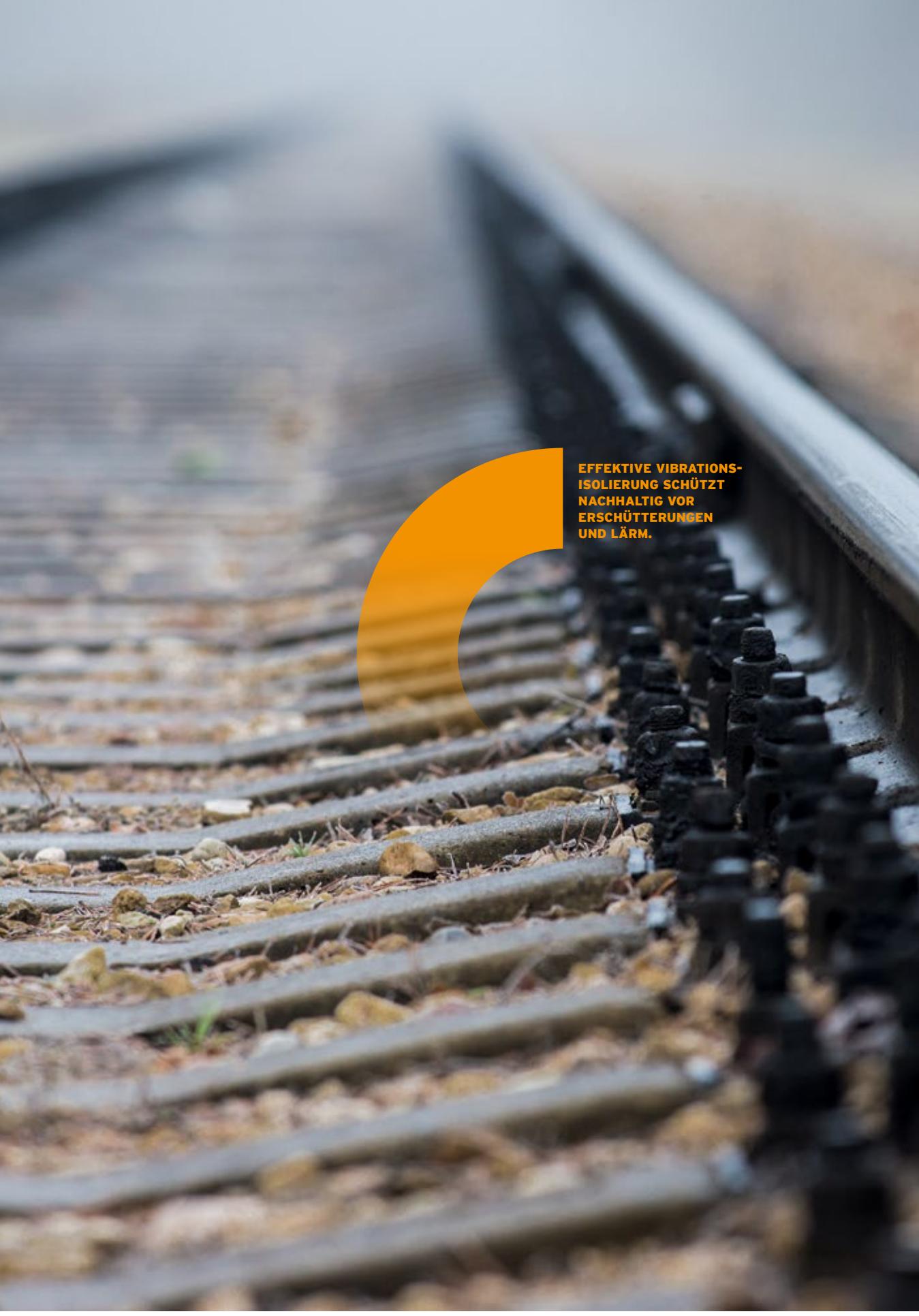
# UNTERSCHOTTER-MATTEN

**ELASTIZITÄT**  
im Schottergleis

VIBRATIONISOLIERUNG  
UND SCHUTZ DES GESAMTEN  
BAHNOBERBAUS.



**getzner**



EFFEKTIVE VIBRATIONS-  
ISOLIERUNG SCHÜTZT  
NACHHALTIG VOR  
ERSCHÜTTERUNGEN  
UND LÄRM.

# DAS FUNKTIONS-PRINZIP

Unterschottermatten aus den Getzner Werkstoffen Sylomer® und Sylodyn® begrenzen die statischen und dynamischen Kräfte, die durch den Fahrbetrieb auf das Schotterbett einwirken.



## Die wichtigsten Einsatzbereiche sind:

- Körperschallisierung an Eisenbahn-Strecken in dicht besiedelten Regionen: Nahverkehrsbahnen und Vollbahnen im Nahbereich von Gebäuden.
- Schutz schwingungsempfindlicher Bauwerke und Gebäude mit erhöhten Schallschutzanforderungen wie Konzertsäle, Museen, Krankenhäuser, historische Bauwerke oder schwingungssensible Labor-, Prüf- oder Messeinrichtungen.
- Verminderung der Abstrahlung von sekundärem Luftschall bei Brückenbauwerken.
- Erhöhung der Gleislagestabilität und Verminderung der Schotterpressung führen zu geringerem Wartungsaufwand für stark beanspruchte Strecken.



[getzner.com/  
underschottermatten](http://getzner.com/underschottermatten)

## Getzner Unterschottermatten sind mehrschichtig aufgebaut:

### Lastverteilerschicht

Die oberste Schicht der Matten besteht aus einem Geotextil bzw. Vlies mit hoher Dehn- und Reißfestigkeit. Unter der Last des Schotters verformt sich diese Schicht. Die Schottersteine werden eingebettet und in ihrer Lage durch die vergrößerte Auflagefläche stabilisiert. Eingeleitete Kräfte werden flächig verteilt und an die darunter liegenden Federschichten weitergegeben.

### Federschicht

Die Federschicht besteht aus mikrozelligen Polyurethan-Werkstoffen. Die Werkstoffe sind volumenkompressibel - für Verformungen bedarf es demnach keinerlei Profile oder Hohlräume. Je nach Mattentyp ist die Federschicht aus einer oder zwei Schichten zusammengesetzt, deren jeweilige Dichte so gewählt ist, dass sich insgesamt die gewünschte statische und dynamische Steifigkeit ergibt.

# ENGINEERING SERVICE



Getzner hat für den Einbau von Unterschottermatten ein spezialisiertes Rechenmodell entwickelt, das eine sehr zuverlässige Prognose der erzielbaren Schwingungsminde-  
rung ermöglicht.

Mehrere Versuchsreihen verschiedener Bahn-  
gesellschaften mit unterschiedlichen Ver-  
suchsbedingungen haben gezeigt, dass die  
Prognoserechnungen von Getzner mit den  
tatsächlichen Messergebnissen übereinstim-  
men. Für jeden Anwendungsfall und Mattentyp  
erstellen die Fachleute separate Vorhersagen.  
Diese Dienstleistung gehört bei Getzner zum  
selbstverständlichen Service für Kunden.

Einige weitere Bestandteile des umfangrei-  
chen Dienstleistungspakets sind die Erstellung  
von Verlegeplänen mittels CAD, spezifische  
Berechnungsmodelle zur Ermittlung der  
Schieneneinsenkung, individuelle Baustellen-  
betreuung vor Ort oder Verlegeanweisungen  
für die Matten. Unterstützend hierbei ist das  
nach dem neuesten Stand der Technik einge-  
richtete Prüflabor.

In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden und  
verschiedenen Forschungs- und Prüfanstalten  
modifiziert und testet Getzner die Produktpa-  
lette laufend. Die Ingenieure, Produktmanager  
und Physiker von Getzner setzen sich in ihrer  
täglichen Arbeit mit den steigenden Markt- und  
Kundenanforderungen auseinander.

Unterschottermatten aus Sylomer® und Sylodyn®  
haben in den vergangenen Jahrzehnten in  
Betriebsstrecken mehrfach ihre Qualität be-  
wiesen.



Prüfungen und Praxismessungen liegen von folgenden Instituten vor (Auszug)

<b>Lehrstuhl und Prüfamt für Verkehrswegebau</b>	Technischen Universität München
<b>TÜV Rheinland</b>	Köln, Zentralabteilung Schwingungstechnik und Erschütterungsschutz
<b>Deutsche Bahn</b>	Versuchsanstalt
<b>Arsenal Research</b>	Wien
<b>Müller BBM GmbH</b>	Planegg bei München
<b>ISMES Spa</b>	Bergamo, Italien
<b>Institut für Straßen- und Schienenverkehr</b>	Technische Universität Berlin
<b>Univ. Prof. Dr. Peter Steinhauser</b>	Zivilingenieur für Technische Physik, Wien
<b>Rutishauser Ingenieurbüro für Bau Verkehr und Umwelt</b>	Zürich
<b>EMPA, Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt</b>	Dübendorf
<b>Fritsch, Chiari &amp; Partner Ziviltechniker GmbH</b>	Wien

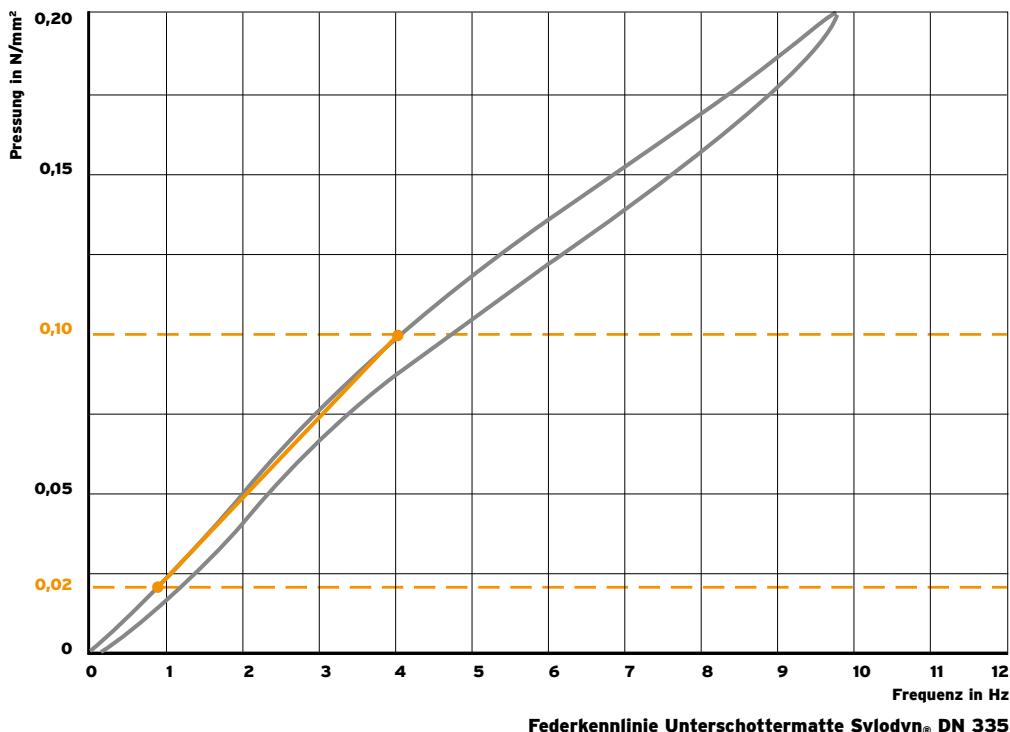
Forschungs- und Prüfberichte können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

# TECHNISCHE PRODUKTINFORMATION

## Bettungsmodul und statische Steifigkeit

Die richtige Steifigkeit einer Matte hängt vom Einsatzzweck, der Oberbaukonstruktion (Schotterbetthöhe, Schwellenfläche und -abstand, Schienentyp) und den Betriebsbedingungen (Achslast, maximale Geschwindigkeit) ab.

Das Maß für die Steifigkeit ist das Bettungsmodul in N/mm<sup>3</sup>. Dieser Wert bestimmt im Wesentlichen die Schieneneinsenkung beim Befahren. Werden die Empfehlungen eingehalten, ist die Schieneneinsenkung in der Regel kleiner als 3 mm, im Hochgeschwindigkeitsverkehr kleiner als 1,5 mm. Für den Einsatzfall ermittelt Getzner durch die Berechnung der Biegelinie der Schiene die tatsächliche Einsenkung.



## Wirksamkeit und Einfügungsdämmmaß

Die Wirksamkeit einer Unterschottermatte zeigt sich beim Einbau in Form eines verminderten Körperschallpegels.

Dieses sogenannte „Einfügungsdämmmaß“ wird als Differenz von Terzpegin (Summenpegel im Frequenzbereich einer 1/3 Oktave) als Funktion der Terzmittenfrequenz angegeben. Die Wirksamkeit ist keine Eigenschaft der Unterschottermatte allein, sondern eine Kenngröße des gesamten Systems - vom Fahrzeug bis zum Unterbau.

## Folgende Parameter haben besondere Bedeutung:

- Unabgedeckte Masse des Drehgestells
- Dynamische Steifigkeit, Dämpfung und Masse des Schotteroerbaus ohne Matte
- Dynamische Steifigkeit und Dämpfung der Matte (last-, frequenz- und amplituden-abhängig)
- Schwingungswiderstand (Impedanz) des Unterbaus

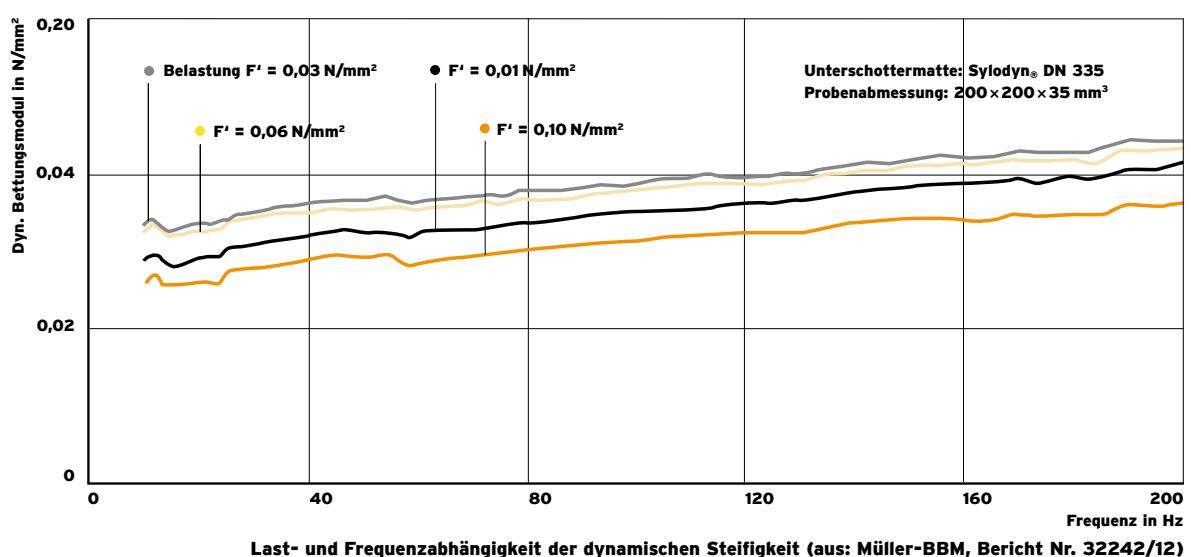
## Prognosemodell

Durch die Betrachtung des gesamten Systems und die Einbeziehung der verschiedenen baulichen Randbedingungen ist es Getzner möglich, mit Hilfe eines Prognosemodells die Wirksamkeit einer Maßnahme im Voraus zu berechnen.

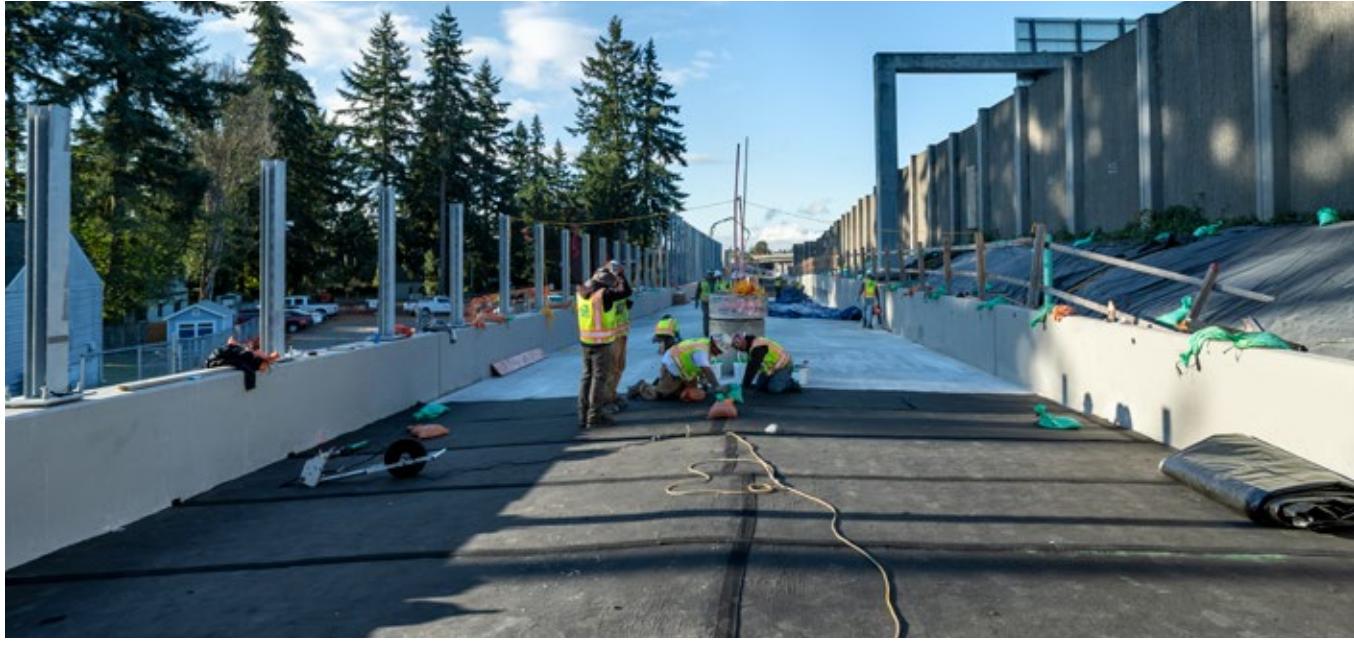
Das Modell geht davon aus, dass die dynamischen Eigenschaften der Unterschottermatten im relevanten Last- und Frequenzbereich durch die „dynamische Steifigkeit“ und den „Verlustfaktor“ nahezu vollständig beschrieben werden.

Getzner Unterschottermatten erfüllen diese Bedingung, da die dynamische Steifigkeit nur wenig von Frequenz, Last und Amplitude abhängt. Eine besonders hohe Wirksamkeit erreichen die Unterschottermatten in jenem Frequenzbereich, in dem beim Oberbau ohne Matten die sogenannte Rad/ Schiene-Oberbauresonanz liegt. Das ist je nach Bettungssteife zwischen ca. 50 Hz und 80 Hz. In den meisten Anwendungsfällen ist die Wirksamkeit im Frequenzbereich unter etwa 80 Hz besonders wichtig, da diese tiefenfrequenten Schwingungen sehr stark angeregt werden. Gebäude und Bauteile lassen sich in diesem Frequenzbereich leicht anregen, wie zum Beispiel Eigenschwingungen von Decken und Wänden zeigen.

Die Erfahrungswerte und Prognosen über die Wirkung von Getzner Unterschottermatten sind durch den technologischen Vorsprung nicht auf Unterschottermatten anderer Bauart übertragbar (Beispiele: kompakte Elastomermatten mit Profilierung oder innenliegenden Hohlräumen).



# VERLEGETECHNIK



## **Lieferform und Montage**

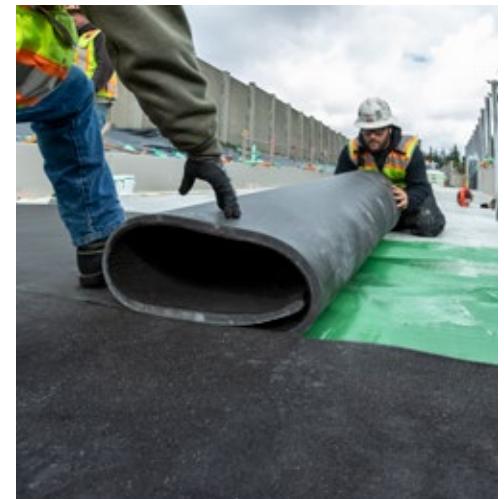
Getzner fertigt Unterschottermatten in einer einheitlichen Breite von 1,50 m. Die Mattenbahnen werden noch im Werk entsprechend der örtlichen Fahrbahnbreite zugeschnitten.

Die Matten werden nach dem Zuschnitt gerollt und verpackt. Nachdem die Verlegeposition auf der Matte vermerkt wurde, wird sie direkt auf die Baustelle geliefert. Ab einer Mattendicke von 35 oder 40 Millimetern ist es für eine bessere Handhabung teilweise sinnvoll, die Matten in zwei separat gerollten Schichten anzuliefern.

Die Mattenrollen werden entsprechend ihrer Bezeichnung am Bestimmungsort verteilt und ausgelegt. Eine Feinanpassung erfolgt, falls notwendig, durch das Einlegen von Pass-Stücken oder das Zurechtschneiden der Matten, was in Kurvenbereichen erforderlich sein kann.

Die laufende Weiterentwicklung der Verlegemethoden durch Getzner hat dazu geführt, dass die Oberschicht der einzelnen Matten und die Pass-Stücke inzwischen thermoverklebt werden können. Der Mattenbelag ist unmittelbar nach der Verlegung - also auch ohne Verklebung der Matten auf dem Untergrund - voll funktionsfähig. Gummibereifte Baustellenfahrzeuge können

den Mattenbelag problemlos befahren. Werden die Matten nicht unmittelbar nach der Verlegung beschottert, ist es zweckmäßig, die Lage der Matten durch partielle Verklebung auf dem Untergrund zu fixieren (Baustellenverkehr, Wassereinbrüche). Getzner setzt hierfür lösungsmittelfreie Kleber, wie 2-Komponenten-PUR-Klebstoffe, ein. Die Verklebung erfolgt so, dass eventuell unter die Matten eingedrungenes Wasser zur nächsten Einlaufstelle fließen oder sickern kann.



## Anforderungen an den Untergrund

Getzner Untershottermatten liegen vollflächig auf dem Untergrund auf. Da sie flexibel und in alle Richtungen elastisch sind, passen sie sich dem Untergrund weitgehend an.

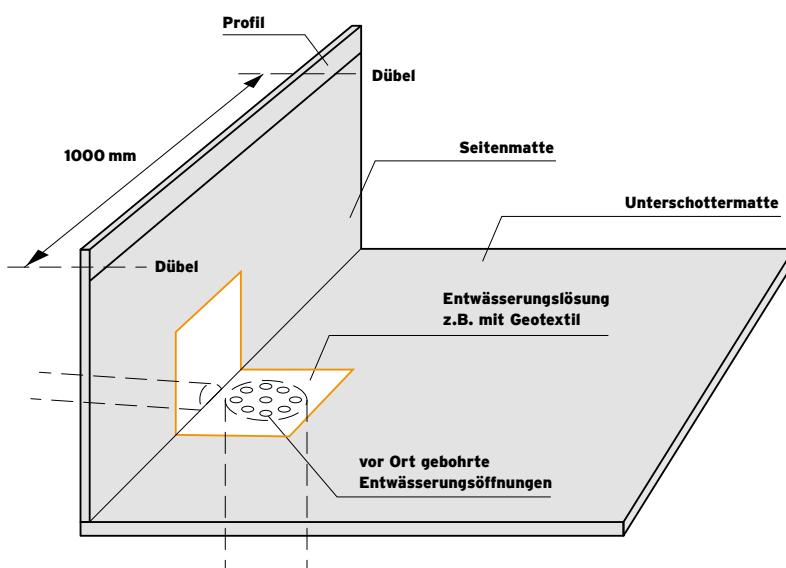
Da sich die Matte ihrem Untergrund optimal anpasst, können scharfkantige Vertiefungen oder Erhebungen in der Verlegefläche die Matte beschädigen. Betonfahrbahnen werden im Vorfeld grob abgezogen bzw. grob geglättet.

Getzner Untershottermatten können ohne besondere Maßnahmen auf einem Untergrund aus verdichtetem Kies (Planum), auf einer zementverfestigten Tragschicht oder auf einer Bitumentragschicht verlegt werden.

Wenn Betriebsstrecken mit Matten nachgerüstet werden, kommt es häufig vor, dass die Verlegefläche aus Altschotter besteht. In diesem Fall hat es sich bewährt, die Matten beidseitig mit einer Lastverteilerschicht zu versehen.

Stehen die Matten unter einem ständigen und stärkeren Wassereinfluss, können unter die Matten Drainagematten streifenförmig eingelegt werden. Um im Bereich der Wasserläufe Schallbrücken zu vermeiden, werden die Roste bzw. Gitter mit gelochten Untershottermatten belegt, diese können aber auch selbst elastisch gelagert werden.

Das Lieferprogramm für Getzner Untershottermatten beinhaltet selbstverständlich eine detaillierte, schriftliche Einbauanweisung und den für die Verlegung erforderlichen Klebstoff. Ist die Verlegefläche mit Kunststoff (z. B. Epoxidharz bei Stahlbrücken) beschichtet, sind keine besonderen Vorkehrungen notwendig. Sylomer® und Sylodyn® sind frei von Weichmachern oder Ölen. Wenn die Untershottermatten verklebt werden sollen, muss der Untergrund für die Verlegung besenrein und trocken sein.



**Entwässerungsprinzip: Untershottermatte Sylomer® und Sylodyn®**

# BESTEHENDE LINIEN NACHRÜSTEN



Getzner Untershottermatten kommen schon allein wegen ihres geringen Gewichtes und der einfachen Verlegetechnik bei zahlreichen Nachrüstungsmaßnahmen zum Einsatz.

Untershottermatten aus Sylomer® und Sylodyn® haben sich besonders in sensiblen Bereichen mit höchsten Anforderungen an den Erschütterungsschutz, aber auch unter extremen baulichen Randbedingungen bewährt.

Das vielfach praxiserprobte Nachrüstverfahren von Getzner sorgt für einen zügigen Baufortschritt. Da nicht der gesamte Gleisrost entnommen werden muss, sind nur kurze Gleissperrzeiten für den Einbau notwendig. Da die Aufmaßmöglichkeiten im Vorfeld fehlen, müssen die Matten vor Ort auf die exakte Länge gebracht werden. Der Zuschnitt ist mit einem einfachen, handelsüblichen Teppichmesser möglich.

Sind die Verschleißerscheinungen am Oberbau nach der oft jahrelangen Betriebsbeanspruchung ohne Untershottermatten nicht zu groß, so können selbstverständlich sämtliche Komponenten erneut eingesetzt werden. Schienen, Schwellen, Schienenbefestigungen und der Schotter müssen daher nicht, wie bei anderen erschütterungstechnischen Sanierungsmaßnahmen, erneuert werden. Getzner trumpft mit Wirtschaftlichkeit.

# LANGZEITVERHALTEN UNTER HÄRTESTEN BEDINGUNGEN



Tunnel Gasteig, München

Getzner Unterschottermatten zeigen auch nach jahrelanger Betriebsbeanspruchung höchste Wirksamkeit. Dies beweist eine Prüfung zur Beurteilung der Langzeiteigenschaften der Getzner Unterschottermatten.

Nach mehr als 30 Jahren Betrieb und einer täglichen Belastung von rund 150.000 Lasttonnen wurden dem Oberbau Probestücke entnommen und eingehenden Tests unterzogen. Das Testergebnis brachte zum Vorschein, dass die Unterschottermatte nach wie vor eine hervorragende Funktionsfähigkeit aufwies.

Trotz der mehr als dreißigjährigen Nutzungsdauer überzeugte die Unterschottermatte von Getzner durch ein konstantes Steifigkeitsverhalten. Bei Kontrollmessungen an Proben, die über 30 Jahre lang in verschlammtem Untergrund gelegen hatten, war im Inneren der Matten keine Verschmutzung festzustellen.

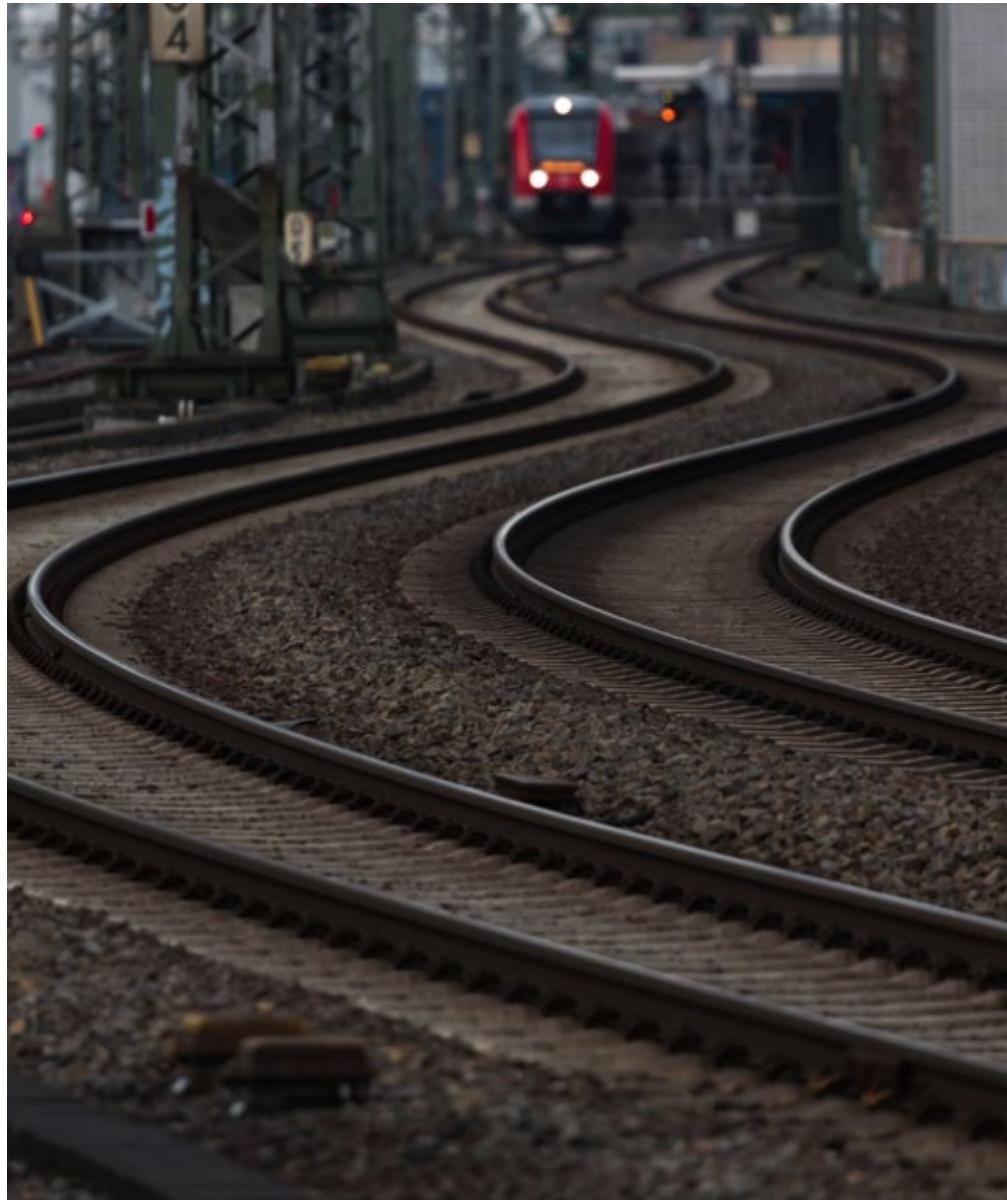
Getzner Unterschottermatten bewahren ihre Funktion selbst unter extremen Bedingungen. Umwelteinflüsse wie vollständige Überflutung, Frost oder starke Verschmutzung des Schotterbettes durch Schotterabrieb oder eingeschwemmten Sand können den Matten nichts anhaben.

» **„... Die Unterschottermatte Sylomer® B 851 hat die außergewöhnlich hohen Betriebsbeanspruchungen von mehr als 760 Mio. Lasttonnen in einem Zeitraum von mehr als 16 Jahren hervorragend bewältigt.“**

**Zitat aus einem Testbericht eines externen Prüfinstituts**



[getzner.com/  
gasteig-muenchen](http://getzner.com/gasteig-muenchen)



**Reduzierung  
von Vibratiornen**



**Senkung  
des Lärmpegels**



**Weniger  
Wartung  
und Instand-  
haltung**



**Längere  
Lebensdauer  
gelagerter  
Komponenten**

# ENGINEERING A QUIET FUTURE

Wir sind stolz darauf, die weltweit führenden Experten für Schwingungsisolierung und Erschütterungsschutz in den Bereichen Bahn, Bau und Industrie zu sein.

**getzner.com**

**Getzner Werkstoffe GmbH**

Herrenau 5  
6706 Bürs, Österreich  
T +43-5552-201-0  
info.buers@getzner.com